

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5405757号
(P5405757)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日 (2013.11.8)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-68902 (P2008-68902)
 (22) 出願日 平成20年3月18日 (2008.3.18)
 (65) 公開番号 特開2009-219732 (P2009-219732A)
 (43) 公開日 平成21年10月1日 (2009.10.1)
 審査請求日 平成23年3月17日 (2011.3.17)

(73) 特許権者 505378666
 宮脇 哲丸
 島根県出雲市天神町 6 3 3 - 5
 (73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (72) 発明者 宮脇 哲丸
 島根県出雲市天神町 6 3 3 - 5
 (72) 発明者 井山 勝蔵
 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4
 番地 フジノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲操作練習装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の湾曲操作を練習するための内視鏡の湾曲操作練習装置であって、
 操作者が把持する本体操作部から構成される本体部と、
 前記本体部に備えられる湾曲操作ノブと、
 前記湾曲操作ノブの操作量と操作方向とを検出する検出手段と、
 を備え、
 前記本体部に備えられる前記湾曲操作ノブは、第1の湾曲操作ノブと第2の湾曲操作ノブ
 との2つの湾曲操作ノブを同軸に備えるように構成し、
 前記湾曲操作ノブの回転中心に接続される回転軸には、
 前記操作者が前記湾曲操作ノブを操作した回転方向とは逆方向に操作反力を作用させる
 操作反力付与手段と、
 前記操作者が前記湾曲操作ノブを操作した回転方向に対して抵抗力を作用させる操作抵
 抗付与手段と、
 を備えたこと、を特徴とする内視鏡の湾曲操作練習装置。

【請求項 2】

前記操作者に、前記湾曲操作ノブの操作を指示する指示手段と、
 前記指示手段からの指示内容と前記検出手段が検出した前記湾曲操作ノブの操作内容と
 が一致しているか否かを判定する判定手段と、
 を備えたこと、を特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の湾曲操作練習装置。

10

20

【請求項 3】

前記判定手段が判定した結果を前記操作者に了知させる報知手段を備え、

前記検出手段と前記指示手段と前記判定手段と前記報知手段とを前記本体部に設けたこと、を特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の湾曲操作練習装置。

【請求項 4】

前記指示手段はスピーカにより音声指示を行い、前記報知手段は前記スピーカにより前記判定手段が判定した結果を音声により前記操作者に了知させること、を特徴とする請求項 3 記載の内視鏡の湾曲操作練習装置。

【請求項 5】

前記指示手段の指示内容と前記判定手段の判定結果とを映像表示するモニタと、このモニタに接続される制御装置と、を備え、

前記本体部には、前記制御装置に情報を送信するための送信部を備え、前記制御装置には、前記送信部から送信された情報を受信する受信部を備えたこと、を特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の湾曲操作練習装置。

【請求項 6】

前記指示手段の指示内容と前記判定手段の判定結果とを映像表示する表示部を有する携帯型小型端末を備え、

前記本体部には、前記携帯型小型端末に情報を送信するための送信部を備え、前記携帯型小型端末には、前記送信部から送信された情報を受信する受信部を備えたこと、を特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の湾曲操作練習装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡の練習を行なうものであって、特に湾曲操作の練習に特化した内視鏡の湾曲操作練習装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡の挿入部を体腔内に挿入して、検査ないしは処置を行なうためには高度な習熟度を要する。このため、内視鏡の練習用の装置が開発、実用化がされている。例えば、特許文献 1 には、大腸内の検査を練習するための大腸内視鏡検査練習装置が開示されており、特許文献 2 には、内視鏡シミュレータシステムが開示されている。特許文献 1 に開示されている技術は、大腸内視鏡に特化した挿入トレーニングを行なうための練習装置であり、ゴムや樹脂材料などを用いて実物に擬した大腸モデルを備える練習器具を用いて、練習用の大腸内視鏡を大腸モデルに挿入してトレーニングを行なうようにしている。また、特許文献 2 は、内視鏡挿入部の動作を検出するシミュレータ装置を用いて、練習用内視鏡をシミュレータ装置に挿入してトレーニングを行なうようにしている。

【特許文献 1】特開 2003 - 199700 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 167276 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

特許文献 1 の練習装置及び特許文献 2 のシミュレータシステムは、実際に内視鏡検査で使用する内視鏡を用いるものであり、当該内視鏡の挿入部を大腸モデルやシミュレータ装置等に挿入して、トレーニングを行なうものである。

【0004】

ところで、内視鏡の操作の主要な操作としては、挿入操作と湾曲操作とがある。挿入操作は挿入部の押し引き操作であるのに対して、湾曲操作は湾曲部を所望の角度で湾曲させる操作である。挿入操作と湾曲操作とは内視鏡の操作においては極めて重要な操作であるが、特に、湾曲操作は、湾曲部を本体操作部に備えられる湾曲操作ノブを用いて遠隔操作し、被検部位を迅速且つ確実に観察視野内に入れなければならないため、高度な習熟度を

10

20

30

40

50

要する操作である。従って、挿入操作の練習も重要ではあるが、湾曲操作に特化した習熟度の向上は極めて重要な課題といえる。特に、内視鏡の操作そのものの習熟度が低い者にとっては、挿入操作と湾曲操作とを同時に習熟するよりは、むしろ高度な操作を要する湾曲操作に特化した練習を予め行なった後に、挿入操作を含めた総合的な内視鏡の操作を練習するようにすることが望ましい。

【 0 0 0 5 】

前述した特許文献 1 及び特許文献 2 では、実際に内視鏡検査に用いられる内視鏡を用いるため、挿入操作と湾曲操作との両者を行うことができるようになるが、実際の内視鏡を用いるため、内視鏡に接続されているプロセッサや光源装置等の内視鏡装置が必要となる。また、大腸モデルやシミュレータ装置を用いているため、装置全体が大掛かりなものになる。このため、実際に練習を行なうときには、内視鏡装置及び練習装置やシミュレータシステムを備えている場所に限定されてしまう。

10

【 0 0 0 6 】

前述したように、習熟度の向上を図るために、初歩的に湾曲操作に特化した練習を行なうことが望ましい。湾曲操作の練習を行なうときには、湾曲操作ノブの操作感を体得すること、つまり湾曲操作ノブの回転によってどの程度湾曲部が湾曲するかを感覚的に把握することが重要である。このためには、繰り返し湾曲操作ノブを回転させる練習を行なう必要があり、場所的・時間的に制約がない状態で、常時練習することが望ましい。そして、湾曲操作ノブの操作感を体得した後に、前述の練習装置やシミュレータシステムで練習することにより、練習効率は飛躍的に向上する。

20

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、内視鏡の操作のうち湾曲操作に特化した練習を場所的・時間的に自由度を持たせて行なうことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

以上の課題を解決するために、本発明の内視鏡の湾曲操作練習装置は、内視鏡の湾曲操作を練習するための内視鏡の湾曲操作練習装置であって、操作者が把持する本体操作部から構成される本体部と、前記本体部に備えられる湾曲操作ノブと、前記湾曲操作ノブの操作量と操作方向とを検出する検出手段と、を備え、本体部に備えられる湾曲操作ノブは、第1の湾曲操作ノブと第2の湾曲操作ノブとの2つの湾曲操作ノブを同軸に備えるように構成し、湾曲操作ノブの回転中心に接続される回転軸には、操作者が湾曲操作ノブを操作した回転方向とは逆方向に操作反力を作用させる操作反力付与手段と、操作者が湾曲操作ノブを操作した回転方向に対して抵抗力を作用させる操作抵抗付与手段と、
を備えたこと、を特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡の湾曲操作練習装置によれば、本体部は実際の内視鏡に用いられる本体操作部からなり、挿入部は連結されていない。操作者が把持する本体操作部の形状は持ち運びが十分に可能な程度にコンパクトなものであり、挿入部が連結していないのであれば、本体部を常時携帯することができ、場所的・時間的に制約がない状態で練習を行なうことが可能になる。

40

【 0 0 1 0 】

持ち運びの観点からは、本体部はできる限りコンパクトであることが望ましいが、本体部には他の機能を備えるものであってもよい。他の機能としては、例えば、処置具を挿通するための処置具挿通孔や湾曲操作ノブを固定するためのロック手段、送気送水を行なうための送気送水ボタン等を備えるものであってもよい。

【 0 0 1 4 】

操作反力付与手段と操作抵抗付与手段とを備えており、実際の内視鏡操作を行なうときに作用する操作反力と操作抵抗力とを本体部の実現しているため、検査ないしは処置を行なっているときとほぼ同等の操作感を得ることができるようになる。

【 0 0 1 5 】

50

操作者に、前記湾曲操作ノブの操作を指示する指示手段と、前記指示手段からの指示内容と前記検出手段が検出した前記湾曲操作ノブの操作内容とが一致しているか否かを判定する判定手段と、を備えたことが好ましい。

【0016】

指示手段と検出手段と判定手段とを備えているため、挿入部が連結されていなくても、湾曲操作ノブの操作適否を操作者が認識することができるようになる。

【0017】

前記判定手段が判定した結果を前記操作者に了知させる報知手段を備え、前記検出手段と前記指示手段と前記判定手段と前記報知手段とを前記本体部に設けたことが好ましい。

10

【0018】

本体部に各手段を設けたことにより、本体部単体のみで湾曲操作の練習を行なうことができるようになる。このため、持ち運び性という点では極めて優れたものになり、高いポータビリティを備えることになる。

【0019】

前記指示手段はスピーカにより音声指示を行い、前記報知手段は前記スピーカにより前記判定手段が判定した結果を音声により前記操作者に了知させることが好ましい。

【0020】

スピーカにより情報伝達を行なっているため、操作に関する情報を聴覚的に認識させることができる。なお、操作者に対する伝達方法としては、音声や映像等の任意の手法を採用することができる。例えば、本体部にLED等の発光手段を設けて、当該発光手段により視覚的に伝達するものであってもよい。

20

【0021】

前記指示手段の指示内容と前記判定手段の判定結果とを映像表示するモニタと、このモニタに接続される制御装置と、を備え、前記本体部には、前記制御装置に情報を送信するための送信部を備え、前記制御装置には、前記送信部から送信された情報を受信する受信部を備えたことが好ましい。

【0022】

指示内容と判定結果とを映像表示しているため、実際の内視鏡の操作状況を現出させることができる。内視鏡の操作を行なうときには、プロセッサ装置に接続される画面を視認して行い、挿入部は視認しない。従って、モニタに映し出されている映像を注視するような練習を行なうことにより、より実戦的な操作感を得ることが可能になる。

30

【0023】

スピーカによる聴覚的な情報伝達の場合には、本体部のみで構成できるため、持ち運び性の点では有利であるが、操作感という点では、モニタ表示による視覚的な情報伝達が有利である。このとき、より実戦的な操作感を養成するのではなく、その前段階、つまり習熟度がより低い者が練習する場合には、初期的に、湾曲操作ノブの操作感だけの練習をすることもできる。この場合には、湾曲操作ノブを注視しながら操作を行なうため、モニタを要することなく、本体部のみで完結するようにしてもよい。そして、ある程度習熟度が高まったときに、モニタ表示による練習装置を用いて、練習することもできる。このため、スピーカとモニタとの両者の機能を具備し、状況に応じて何れか1つの機能を選択可能な構成にすることが望ましい。

40

【0024】

制御装置に備えられる指示手段と判定手段と報知手段との機能はソフトウェアとして制御装置に実装することができる。制御装置にプログラムを記録しておき、このプログラムを実行することにより、指示手段と判定手段と報知手段との各手段をソフトウェア上で実行するようにすることができる。制御装置に外部との情報の授受を行なう手段を設けておくことにより、前記のソフトウェアを適宜アップデートさせることもできる。

【0025】

表示装置としては、家庭用テレビジョンを主に想定しているが、これに限定されない。

50

制御装置は家庭用テレビジョン等と有線又は無線によって接続可能な構成とすることにより、自宅等においても湾曲操作の練習を行なうことができるようになる。本体部と制御装置との間で送受信を行う送受信部は、相互に有線又は無線で情報伝達を行なうようにする。

【 0 0 2 6 】

前記指示手段の指示内容と前記判定手段の判定結果とを映像表示する表示部を有する携帯型小型端末を備え、前記本体部には、前記携帯型小型端末に情報を送信するための送信部を備え、前記携帯型小型端末には、前記送信部から送信された情報を受信する受信部を備えたことが好ましい。

【 0 0 2 7 】

携帯型小型端末の表示装置に表示される各種情報を視覚的に操作者に認識させることが可能になる。また、本体部だけでなく携帯型小型端末を必要とするが、携帯型小型端末はコンパクトな装置構成となっているため、持ち運びという点から非常に有利である。つまり、使用感と持ち運び性との2つの要請を同時に満たしている。

【 0 0 2 8 】

携帯型小型端末としては、主に携帯電話を適用することができる。携帯電話はほぼ常時携帯しているものであるから、実質的に本体部のみを持ち運んでいる状態と同じである。また、携帯電話以外でも、例えば、PDA(Personal Digital Assistant)等を適用することができるが、常時携帯している点では、携帯電話が最も適している。指示手段と判定手段と報知手段とは、携帯型小型端末の制御部上で実行可能なソフトウェアとして備えることができる。当該ソフトウェアは携帯小型端末に備えられる通信機能を用いて、ダウンロードするものであってもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明の内視鏡の湾曲操作練習装置は、本体部は備えているが、挿入部を備えていないため、全体としてコンパクトなサイズになり、持ち運び性に優れている。湾曲操作に特化した練習を行なうようになってきているが、持ち運び性に優れているため、場所的・時間的な制約にとらわれることなく、常時湾曲操作ノブの練習を行なうことができる。特に、内視鏡操作の習熟度が低い者は、湾曲操作の練習に特化した練習を常時行なって習熟度を高めた後に、総合的な操作練習を行なうことにより、効率的に習熟度を高めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

A．本発明の第1の実施形態

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。図1において、本体部1はケーシング2と湾曲操作ノブ3と処置具挿通孔4と送気送水ボタン5とロックレバー6とを有して概略構成している。本体部1は、実際に用いられる本体操作部とほぼ同じ形状をしており、操作者が把持する内視鏡の部位である。実際に用いられる内視鏡は、軟性部と湾曲部と先端硬質部とからなる挿入部を本体操作部に連結した構成となっているが、本体部1は、図1に示すように、挿入部に相当する部位は有していない。挿入部は体腔内に挿入される部位であり、非常に長い全長を有しているが、本体操作部は操作者が把持して操作する部位であり、比較的コンパクトな部位である。従って、本体部1は容易に持ち運びが可能な程度にコンパクトである。

【 0 0 3 1 】

ケーシング2は本体部1を構成する部材であり、湾曲操作ノブ3は内視鏡に備えられる湾曲操作ノブとほぼ同じものである。処置具挿通孔4は、鉗子、高周波処置具その他の処置具を挿通するための挿通孔であり、送気送水ボタン5は挿入部の先端硬質部の先端面に設けられるノズルから空気や洗浄液を噴射するためのボタンであり、洗浄液を噴射して観察窓の洗浄を行い、洗浄液の除去を行なうために空気を噴射するためのボタンである。ロックレバー6は、湾曲操作ノブ3の回転をロックするためのレバーである。湾曲操作ノブ3と処置具挿通孔4と送気送水ボタン5とロックレバー6とは、練習用に設けられる擬似

的な部材である。また、本発明は湾曲操作の練習に特化した練習用内視鏡であるため、湾曲操作ノブ3は必須構成要素であるが、処置具挿通孔4と送気送水ボタン5とロックレバー6とは任意的な構成要素になる。

【0032】

図2に湾曲操作ノブ3の断面を示す。湾曲操作ノブ3は、上下湾曲操作ノブ11と左右湾曲操作ノブ12との2つを備えている。上下湾曲操作ノブ11は第1の回転軸13に接続され、左右湾曲操作ノブ12は第2の回転軸14に接続される。第1の回転軸13は底部において第1のエンコーダ板15に接続され、第2の回転軸14は底部において第2のエンコーダ板16に接続される。第1のエンコーダ板15と第2のエンコーダ板16との端部には非接触の第1のフォトセンサ17と第2のフォトセンサ18とを配置しており、第1のフォトセンサ17と第2のフォトセンサ18とは上下となるような位置関係で配置している。また、第1の回転軸13と第2の回転軸14とは、取付部19により本体部1のケーシング2に取り付けられる。そして、取付部19の内部において、第1の回転軸13に第1の渦巻きバネ21の一端を取り付けており、第1の渦巻きバネ21の他端は取付部19に固定している。また、第2の回転軸14に第2の渦巻きバネ22の一端を取り付けており、第2の渦巻きバネ22の他端を取付部19に固定している。取付部19の上部においては、第1の回転軸13と接触する第1の摺動部材23を配置し、下部においては、第2の回転軸14と接触する第2の摺動部材24を配置している。

【0033】

上下湾曲操作ノブ11は、仮想的な湾曲部を上下方向に湾曲するための操作ノブであり、左右湾曲操作ノブ12は仮想的な湾曲部を左右方向に湾曲するための操作ノブである。仮想的な湾曲部としたのは、本体部1には挿入部が連結されておらず、湾曲部は存在しないからである。第1の回転軸13は上下湾曲操作ノブ11の回転中心となる回転軸であり、第2の回転軸14は左右湾曲操作ノブ12の回転中心となる回転軸である。第2の回転軸14は第1の回転軸13よりも細径の軸であり、第2の回転軸14は第1の回転軸13の内側に配置している。第1の回転軸13と第2の回転軸14との間には微小な隙間を設けており、第1の回転軸13と第2の回転軸14とは、同方向又は逆方向に回転する。

【0034】

第1のエンコーダ板15と第2のエンコーダ板16とは、ガラスやプラスチック等の円盤状の部材であり、図3に示すように、面上の周囲に所定間隔毎に開口部を形成したエンコーダパターンEPを設けている。第1のフォトセンサ17は第1のエンコーダ板15のエンコーダパターンEPを光学的に検出するためのセンサであり、第2のフォトセンサ18は第2のエンコーダ板16のエンコーダパターンEPを光学的に検出するためのセンサである。エンコーダ板とフォトセンサとを組み合わせることで使用することにより、エンコーダ板の回転方向及び回転角（回転軸の回転角）を検出することができる。回転方向を検出することにより、操作方向を検出でき、回転角を検出することにより、操作量を検出できる。第1のフォトセンサ17と第2のフォトセンサ18とはエンコーダパターンEPを検出した後に、電気信号に変換して、情報を出力する。

【0035】

第1の渦巻きバネ21は外周側において取付部19に取り付けられており、図4に示すように、内周側において第1の回転軸13に取り付けられている。第1の渦巻きバネ21は、相互に2つのバネが反対方向に巻回されるように配置しており、第1の湾曲操作ノブ11が中心位置となるときには、2つのバネはバランスが取れており、バネ力は作用しない。そして、第1の湾曲操作ノブ11を回転操作すると、一方のバネが巻き込むようになり、他方のバネが巻き戻すようになる。このとき、巻き込む側のバネが付勢力を作用し、巻き戻す側のバネは実質的にバネ力を作用しない。従って、上下湾曲操作ノブ11を回転操作したときに、第1の渦巻きバネ21のバネ力により、逆回転しようとする操作反力が上下湾曲操作ノブ11に付与される。また、渦巻きバネを用いていることにより、第1の湾曲操作ノブ11の回転量が大きくなるにしたがって、バネに復元力を作用して、操作反力が大きくなる。

【 0 0 3 6 】

実際の内視鏡においては、挿入部の内部に挿通される操作ワイヤを押し引きすることにより、遠隔操作して湾曲操作しているが、操作ワイヤに作用する張力により、湾曲部には直線化しようとする復元力が作用する。従って、この復元力を再現するために、操作反力付与手段として第1の渦巻きバネ 2 1 を設けている。第2の渦巻きバネ 2 2 も同様であり、第2の回転軸 1 4 に取り付けられているものである。そして、第1の渦巻きバネ 2 1 と第2の渦巻きバネ 2 2 とは上下に位置するように配置している。

【 0 0 3 7 】

第1の摺動部材 2 3 は第1の回転軸 1 3 と接触するように設けており、摩擦力により第1の回転軸 1 3 の回転に抵抗力を付与する部材である。実際の内視鏡を用いて検査ないしは処置を行なうときには、挿入部全体に抵抗力が作用する。従って、この抵抗感を再現するために、操作抵抗付与手段として第1の摺動部材 2 3 を設けている。第2の摺動部材 2 4 も同様であり、第2の回転軸 1 4 との接触による摩擦力により抵抗力を付与している。

【 0 0 3 8 】

以上により、本体部 1 の湾曲操作ノブ 3 に関しては、実際に用いられる内視鏡の湾曲操作ノブとほぼ同じのものになり、また操作量に応じて反力が増大する操作反力付与手段や操作量とは無関係に一定の抵抗力を付与する操作抵抗付与手段を設けていることから、実際とほぼ同じ使用感を得ることができる。なお、上下湾曲操作ノブ 1 1 と左右湾曲操作ノブ 1 2 との 2 つを設けているが、1つの湾曲操作ノブを備えるものであってもよい。その場合には、対応する湾曲操作ノブに接続される各部材を省略することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、湾曲操作ノブ 3 の操作練習を行なうときに、操作者に対して操作指示を行い、また操作適否の判定を行なう制御部について、図 5 を用いて説明する。図 5 において、本体制御部 3 0 は、操作内容記憶部 3 1 と入出力インターフェイス 3 2 と指示内容出力部 3 3 と算出部 3 4 と比較判定部 3 5 とスピーカ 3 6 とを備えている。これらの各部は全て本体部 1 に内蔵されている。操作内容記憶部 3 1 は、操作者が行なうべき湾曲操作ノブ 3 の操作内容を記憶するものであり、複数パターンの操作内容を記憶している。操作内容は、湾曲操作ノブ 3 の操作に関する情報であり、操作方向と操作量との 2 つがある。操作方向は、例えば、「上、下、左、右、上左、下右」等である。操作量は、例えば「15度、30度」等である。操作方向と操作量とを組み合わせ、所定の順番で構成して操作内容のパターンを形成する。入出力インターフェイス 3 2 は、外部から操作内容に関するデータを入力することが可能なインターフェイスであり、操作内容記憶部 3 1 に記憶されている操作内容を更新することができる。

【 0 0 4 0 】

指示内容出力部 3 3 は、操作内容記憶部 3 1 に記憶されている複数の操作内容のパターンのうち1つの操作内容を読み出して、それを指示内容として生成する。単一のパターンに基づいて練習を行う場合には、反復して練習することにより操作者がパターンを記憶してしまい、それほど練習効率が向上しない。そこで、複数のパターンのうちからランダムに1つのパターンを選択して指示するようにすれば、練習効率が向上する。指示内容出力部 3 3 は、操作内容記憶部 3 1 から取得した操作内容を指示内容として比較判定部 3 5 及びスピーカ 3 6 に出力する。

【 0 0 4 1 】

算出部 3 4 は、第1のフォトセンサ 1 7 及び第2のフォトセンサ 1 8 に接続され、上下湾曲操作ノブ 1 1 及び左右湾曲操作ノブ 1 2 の回転方向及び回転角度に関する信号を受信して、夫々の操作方向及び操作量を算出する。算出された操作方向及び操作量に関する情報は比較判定部 3 5 に出力される。比較判定部 3 5 は、指示内容出力部 3 3 から出力された情報と算出部 3 4 から出力された情報とを入力して、夫々の情報が一致しているか否かを判定する。そして、判定結果を出力するために、比較判定部 3 5 はスピーカ 3 6 に接続している。スピーカ 3 6 は、指示内容出力部 3 3 から出力された指示内容を音声データとして出力して、操作者に指示内容を了知させる。また、比較判定部 3 5 の判定結果を音声デ

ータとして出力して、判定結果を操作者に了知させる。

【 0 0 4 2 】

次に、動作について説明する。指示内容出力部 3 3 は、操作内容記憶部 3 1 から予め複数の操作内容のパターンから 1 つを選択して取得しておき、それを指示内容としてスピーカ 3 6 に出力する。スピーカ 3 6 は指示内容を音声出力して、操作者に操作内容を了知させる。

【 0 0 4 3 】

操作者は、スピーカ 3 6 から出力された指示内容に応じて、湾曲操作ノブ 3 を操作する。例えば、「上、30度」との指示が出力された場合には、上下湾曲操作ノブ 1 1 を順方向に 30度回転させる操作を行なう。上下湾曲操作ノブ 1 1 を回転させると、第1の回転軸 1 3 及びこれに接続されている第1のエンコーダ板 1 5 が回転する。そして、その回転方向及び回転角は、第1のフォトセンサ 1 7 により検出され、検出された信号は算出部 3 4 に出力される。算出部 3 4 では、操作方向及び操作量を算出して、その情報を比較判定部 3 5 に出力する。比較判定部 3 5 では、指示内容出力部 3 3 から出力された情報と算出部 3 4 から出力された情報とを比較して、操作適否の判定を行なう。例えば、算出部 3 4 から出力された情報が、「上、30度」であれば、操作は適切であると判定し、異なる場合には、操作は不適であると判定する。比較判定部 3 5 が判定した結果は、スピーカ 3 6 から出力されて、操作者に了知させるようにする。

【 0 0 4 4 】

上下湾曲操作ノブ 1 1 を回転操作したときには、第1の渦巻きバネ 2 1 が回転方向と逆方向の操作反力を付与するため、実際の内視鏡を操作しているのと同様の操作感覚を得ることができる。例えば、内視鏡の湾曲部を湾曲させて、所定の被検部位を観察視野に捕らえたときには、湾曲部をその位置で停止させる必要があるが、操作ワイヤの張力により湾曲部は直線化する力が作用する。従って、当該力に反して回転しないように湾曲操作ノブを保持固定する必要があるが、第1の渦巻きバネ 2 1 を備えていることにより、この保持固定練習を行うこともできる。

【 0 0 4 5 】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡の湾曲操作練習装置は、挿入部を連結せずに本体部 1 のみで構成しているため、全体としてコンパクトなものにすることができ、容易に持ち運びをすることができる。このため、場所的・時間的な制約なしに常時湾曲操作の練習をすることができる。

【 0 0 4 6 】

B．本発明の第2の実施形態

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図6に示すように、本実施形態では、本体部 1 とモニタ 4 0 とコントロールボックス 4 1 とを備えている。コントロールボックス 4 1 はモニタ 4 0 の表示内容を制御するための装置である。図7に示すように、本体部 1 には第1の実施形態で説明した算出部 3 4 の他に、送信部 4 3 を有する本体制御部 4 2 を備えており、コントロールボックス 4 1 には、前述した入出力インターフェイス 3 2 の他に、受信部 4 4 とCPU 4 5 と情報記録部 4 6 と表示制御部 4 7 とを備えている。

【 0 0 4 7 】

図7に示すように、本体部 1 の本体制御部 3 0 は算出部 3 4 を備えてはいるが、前述した実施形態1で説明した他の機能を有していない。本実施形態では、算出部 3 4 以外の他の機能をコントロールボックス 4 1 に備えるようにしている。そして、指示内容出力部 3 3 及び比較判定部 3 5 を単体の機能としてではなく、ソフトウェアによる制御により実現するようにしている。以下、具体的に説明する。

【 0 0 4 8 】

本体制御部 4 2 の算出部 3 4 が算出した湾曲操作ノブ 3 の操作内容に関する情報（操作方向及び操作量に関する情報）は、送信部 4 3 により、コントロールボックス 4 1 に備えられる受信部 4 4 に送信される。送信部 4 3 と受信部 4 4 との間は有線接続又は無線接続の何れであってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

コントロールボックス 4 1 の受信部 4 4 は、送信部 4 3 から送信された情報を受信し、当該情報を CPU 4 5 に出力する。CPU 4 5 はコントロールボックス 4 1 全体の制御を行なう。情報記録部 4 6 は各種の情報を記録するための不揮発性のメモリであり、CPU 4 5 が実行するためのプログラムも情報記録部 4 6 に記録されている。表示制御部 4 7 は表示手段としてのモニタ 4 0 に接続されており、CPU 4 5 からの指令に基づいて、モニタ 4 0 の表示内容の制御を行なう。

【 0 0 5 0 】

図 8 にはモニタ表示の一例を示している。図中において、画面は 3 つの領域に分割されている。画面左側半分の領域 M 1 に表示されている表は、湾曲操作ノブ 3 の操作に関する指示内容を表している。最上段は操作方向（U、D、R、L は、夫々上、下、右、左）を表し、以降の段はどの方向に操作するかを表している。図中では、最初に左に湾曲するように指示を行っており、次に右に湾曲させ、その次に上と右とを同時に湾曲させる指示を出している。指示内容の表示は全ての湾曲指示方向を同時に行なうことも、1 パターンずつ表示することもできる。画面右側下段の領域 M 2 に表示されている矢印は、操作者が湾曲操作ノブ 3 を操作した内容を表している。画面右側上段の領域 M 3 には操作者に関する情報と操作内容の適否とが表示されている。操作者に関する情報としては、操作者の氏名及び操作レベルを表示している。

10

【 0 0 5 1 】

図 8 のような表示を行なうために、CPU 4 5 は情報記録部 4 6 に記録されているプログラムを実行する。当該プログラムを実行することにより、モニタ 4 0 は 3 つの領域 M 1、M 2、M 3 に分割された初期的な表示を行なう。領域 M 1 に表示される指示内容は、情報記録部 4 6 に記録されている複数の操作内容のパターンから 1 つを選択して表示するように表示制御部 4 7 を制御している。領域 M 3 に表示される操作者に関する情報は、情報記録部 4 6 に記録されている操作者の氏名や操作レベル等の情報を読み出して、表示制御部 4 7 を制御することにより、モニタ 4 0 に表示させる。

20

【 0 0 5 2 】

領域 M 2 に表示される内容は、本体制御部 4 2 の送信部 4 3 から送信された操作方向及び操作量の情報に基づいて、CPU 4 5 が図 8 に示す矢印の表示を生成して、モニタ 4 0 に表示させる。また、CPU 4 5 は情報記録部 4 6 から読み出した指示内容に関する情報と本体制御部 4 2 から送信された操作方向及び操作量の情報とを比較判定して、操作の適否を判断する。当該判断結果を、スコアとして領域 M 3 に表示させるようにする。

30

【 0 0 5 3 】

図 9 は、モニタ表示の別の例である。この例では、領域 M 1 に表示される指示内容を表による表示ではなく、矢印により視覚的に表示を行なっている。指示内容を矢印表示することにより、操作量の指示も行うことができるようになる。例えば、長い矢印が表示されたときには大きな操作量、短い矢印が表示されたときには小さな操作量として指示することにより、操作量の指示も行うことができる。つまり、矢印の方向により操作方向を、矢印の長さにより操作量を指示しており、換言すれば、操作方向及び操作量をベクトル表示していることになる。このため、CPU 4 5 が情報記録部 4 6 に記録されている指示内容をグラフィックとして表示させるように変換を行い、モニタ 4 0 に表示させるようにしている。

40

【 0 0 5 4 】

図 10 において、領域 M 1 には、湾曲操作ノブ 3 の操作内容の指示ではなく、内視鏡の観察中心 C と検査対象 T との位置関係を表している。内視鏡の湾曲操作において、検査対象を迅速に観察視野内の中心に位置させることは極めて重要である。この練習を行なうために、両者の位置関係を映像化してモニタ 4 0 に表示させている。例えば、円形の表示領域に直交 2 軸を設定し、当該直交 2 軸上に検査対象 T を表示させる。そして、算出部 3 4 により算出された操作方向及び操作量に基づいて、前記の直交 2 軸上における観察視野の中心 C と検査対象 T との間の相対位置関係の変化をモニタ 4 0 に表示させることにより、両

50

者の位置関係を映像化して表示させることができる。

【 0 0 5 5 】

図 10 の例では、矢印による具体的な湾曲操作ノブ 3 の操作指示ではなく、検査対象 T と観察視野の中心 C とを用いているため、操作方向及び操作量とについて、より実践的な練習を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

本実施形態の内視鏡の湾曲操作練習装置は、モニタ 40 に表示される情報により操作者に情報伝達を行なっているため、実際の使用感に近づけることができる。特に、湾曲操作を行なうに当たっては、モニタ 40 を注視して練習を行い、湾曲操作ノブ 3 はブラインド状態となる。実際に内視鏡を操作するときには、モニタを注視して、ノブを視認することがないため、実際の操作状況を現出することができるようになる。また、モニタ 40 を要するという点では、場所的・時間的に全く制約がないというわけではないが、例えば家庭用テレビジョンに接続することにより、自宅において操作練習を行なうことができるようになる。

10

【 0 0 5 7 】

C . 本発明の第 3 の実施形態

本実施形態では、本体部 1 と携帯電話 50 とを備えている。携帯電話 50 はディスプレイ部 51 と携帯電話 50 に内蔵される端末制御部 52 とを有している。端末制御部 52 は、基本的には前述した第 2 の実施形態のコントロールボックス 41 とほぼ同じであるが、CPU 45 には通信部 48 が接続されている点で異なる。通信部 48 はパケットを送受信するための装置であり、パケット交換方式による通信網を介して、遠隔地にあるサーバ等との間で情報の授受を行う。また、入出力インターフェイス 32 には、例えば小型のメモリカード等を装着することが可能になっており、メモリカード内の情報の入出力が可能になっている。入出力インターフェイス 32 又は通信部 48 との間で授受される情報としては、例えば前述したプログラムがある。

20

【 0 0 5 8 】

入出力インターフェイス 32 又は通信部 48 を用いて、メモリカードや外部のサーバ等からプログラムを取得する。取得したプログラムは情報記録部 46 に記録されて、CPU 45 がプログラムを実行する。情報記録部 46 の記録容量が少ない場合には、入出力インターフェイス 32 に装着されているメモリカードに記録されているプログラムを直接読み出して実行するようにすることもできる。

30

【 0 0 5 9 】

携帯電話 50 は、ディスプレイ部 51 は家庭用テレビジョン等と比較して、その表示領域は非常に小さなものになるが、ディスプレイ部 51 にはそれほど多くの情報が表示されることは必要とされず、また高画質な表示を行なうものではない。さらに、湾曲操作に特化した内容を表示しているため、情報量はディスプレイ部 51 で十分足りるものである。従って、ディスプレイ部 51 には湾曲操作練習に関する情報を必要且つ十分に表示させることができる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、本体部 1 の他に携帯電話 50 を要するものであるが、近年では、携帯電話は常時携帯されるものであるため、実質的に本体部 1 のみを持ち運ぶことにより、時間的・場所的な制約なしに、常時練習することができる。また、ディスプレイ表示により視覚的に操作者に情報伝達を行なっているため、実際の内視鏡の使用状況を現出させることができ、練習効果を大きく向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 1 】

【図 1】本体部の外観図である。

【図 2】湾曲操作ノブの断面図である。

【図 3】図 2 の A - A 断面図である。

【図 4】図 2 の B - B 断面図である。

50

【図 5】本体部に内蔵される本体制御部のブロック図である。

【図 6】第 2 の実施形態の概略構成図である。

【図 7】本体部に内蔵される本体制御部及びコントロールボックスのブロック図である。

【図 8】モニタに表示される画面の一例を示す図である。

【図 9】モニタに表示される画面の他の例を示す図である。

【図 10】モニタに表示される画面の他の例を示す図である。

【図 11】第 3 の実施形態の概略構成図である。

【図 12】本体部に内蔵される本体制御部及び携帯型小型端末に内蔵される端末制御部のブロック図である。

【符号の説明】

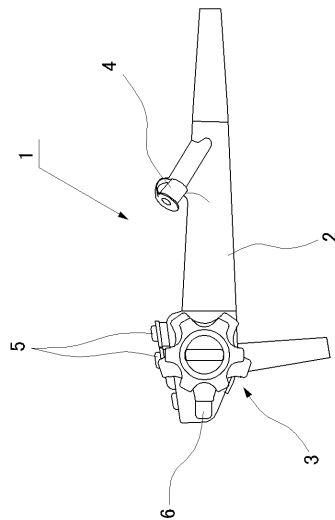
10

【 0 0 6 2 】

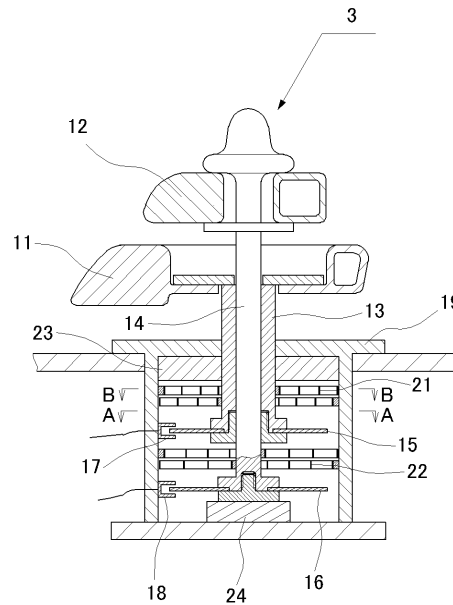
1	本体部	2	ケーシング
3	湾曲操作ノブ	1 1	上下湾曲操作ノブ
1 2	左右湾曲操作ノブ	3 0	本体制御部
3 1	操作内容記憶部	3 3	指示内容出力部
3 4	算出部	3 5	比較判定部
3 6	スピーカ	4 0	モニタ
4 1	コントロールボックス	4 2	本体制御部
4 3	送信部	4 4	受信部
5 0	携帯電話	5 1	ディスプレイ部
5 2	端末制御部		

20

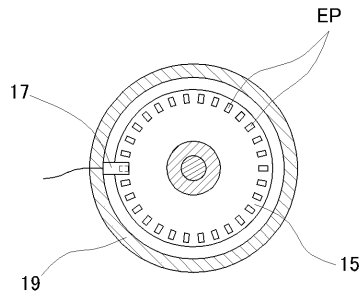
【図 1】



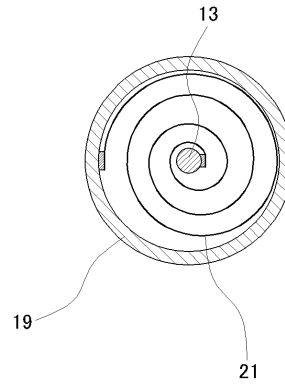
【図 2】



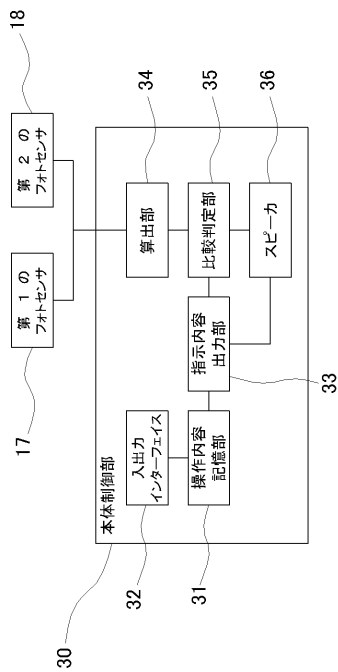
【図 3】



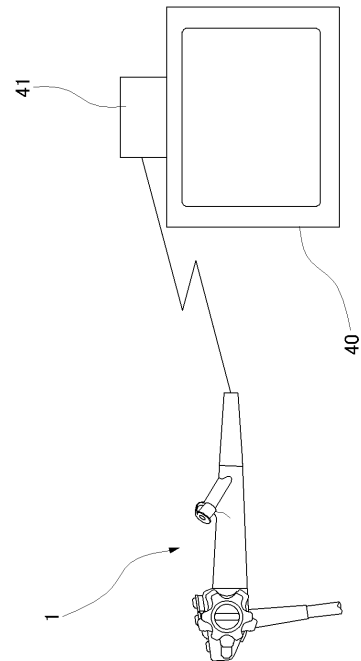
【図 4】



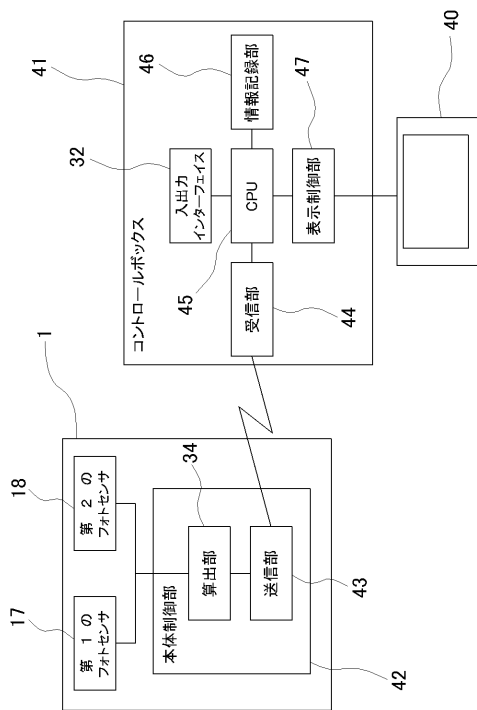
【図 5】



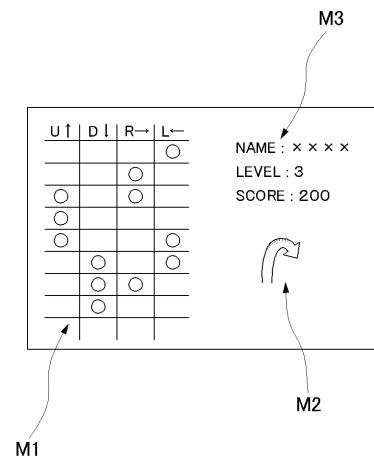
【図 6】



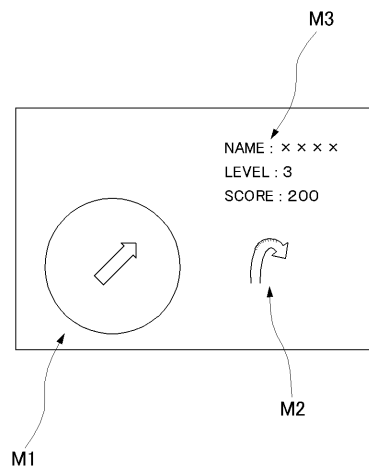
【図 7】



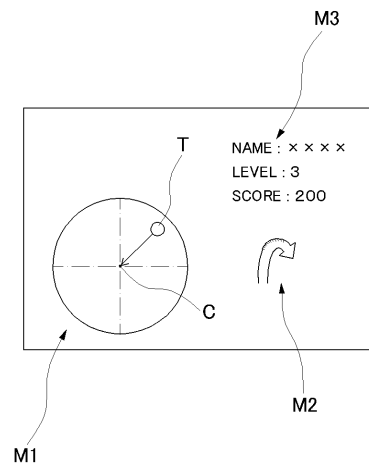
【図 8】



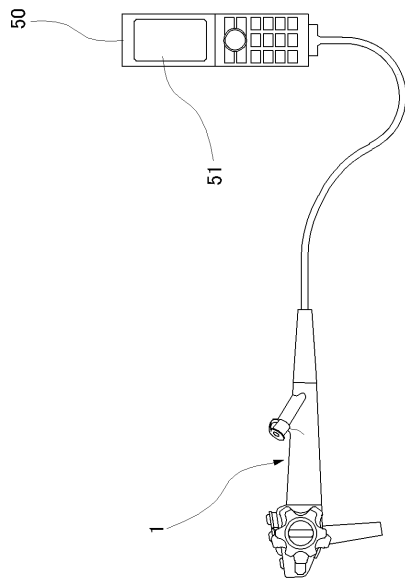
【図 9】



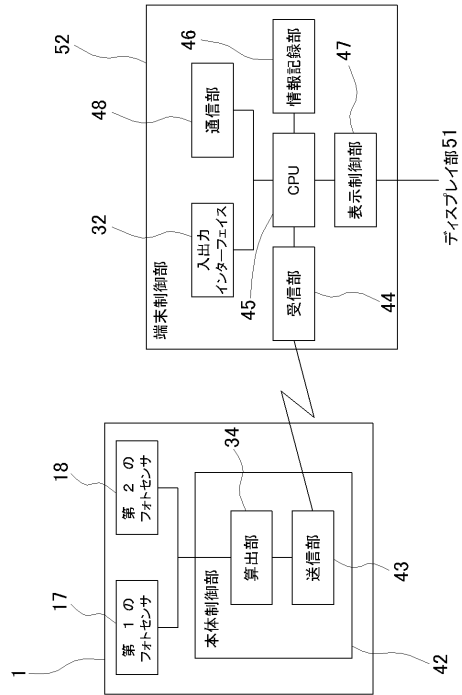
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 伸治
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開2006-314782(JP,A)
特開2003-210386(JP,A)
特開2004-167276(JP,A)
特開平11-219100(JP,A)
特開2005-131318(JP,A)
特開2006-116296(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜弯曲操作锻炼装置		
公开(公告)号	JP5405757B2	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	JP2008068902	申请日	2008-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	宫胁Akiramaru 富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	宫胁Akiramaru 富士胶片株式会社		
[标]发明人	宫脇哲丸 井山勝蔵 高橋伸治		
发明人	宫脇 哲丸 井山 勝蔵 高橋 伸治		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.650 A61B1/00.711 G02B23/24.A G09B19/24.Z		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA11 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF50 4C061/GG11 4C061/HH31 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF50 4C161/GG11 4C161/HH31 4C161/JJ08		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2009219732A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在地点和时间方面赋予灵活性，使注意力集中在内窥镜操作的弯曲操作上。ZSOLUTION：用于实施内窥镜的弯曲操作的内窥镜的弯曲操作练习装置，包括：主体部分1，包括由操作者保持的主体操作部分；弯曲操作旋钮3，设置在主体部分1上；以及第一光电传感器17和第二光电传感器18，用于检测弯曲操作旋钮3的操作量和操作方向。另外，弯曲操作练习装置包括指令内容输出部分33，用于指示操作者操作弯曲操作旋钮3，以及比较确定部分35，其确定来自指令内容输出部分33的指令的内容是否与由第一和第二光电传感器17,18检测到的操作方向和操作量一致，并且由计算部分34和弯曲操作旋钮3的操作内容

